REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº MU 8601042-5

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE MODELO DE UTILIDADE, que outorga ao seu titular a propriedade do modelo de utilidade caracterizado neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: MU 8601042-5

(22) Data do Depósito: 21/03/2006

(43) Data da Publicação do Pedido: 20/11/2007

(51) Classificação Internacional: A45B 3/00.

(54) Título: BENGALA ELETRÔNICA

(73) Titular: ALEJANDRO RAFAEL GARCIA RAMIREZ. CGC/CPF: 00449367967. Endereço: Rua Cassol, 1400, Apto. 703, Kobrasol, São José, SC, BRASIL(BR), 88102-340; RENATO FONSECA LIVRAMENTO DA SILVA, Des.Industrial. Endereço: Alexandrino Santos Lima nº 67 apto 401, Jardim Finotti, Uberlândia, MG, BRASIL(BR), 38408-082; AMARILYS LIMA LÓPEZ. Endereço: Rua Cassol nº 1400, apto. 703, SC, BRASIL(BR), 88102-340; MILTON JOSE CINELLI. Endereço: Servidão Belo Horizonte 192, Florianópolis, SC, BRASIL(BR), 88032270; ADRIANO MANSUR IRIGOITE. Endereço: Rua Antônio Scherer 640, ap. 204, SC, BRASIL(BR), 88102-090; SÉRGIO JOSÉ FERNANDES VELOZO. Endereço: Rua Thiago da Fonseca 126, Capoeiras, Florianópolis, SC, BRASIL(BR), 88085-100; ALEXANDRE FONT JULIÁ. Endereço: Rod. SC 407 Km4, SC, BRASIL(BR), 88122-000

(72) Inventor: MILTON JOSE CINELLI; RENATO FONSECA LIVRAMENTO DA SILVA; AMARILYS LIMA LÓPEZ; SÉRGIO JOSÉ FERNANDES VELOZO; ADRIANO MANSUR IRIGOITE; ALEXANDRE FONT JULIÁ; ALEJANDRO RAFAEL GARCIA RAMIREZ.

Prazo de Validade: 7 (sete) anos contados a partir de 21/11/2018, observadas as condições legais

Expedida em: 21/11/2018

Assinado digitalmente por:
Alexandre Gomes Ciancio
Diretor Substituto de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

BENGALA ELETRÔNICA

[001] Refere-se o presente documento o aperfeiçoamento de um equipamento, denominado Bengala Eletrônica idealizado para portadores de deficiência visual e com o objetivo de auxiliá-los na locomoção em ambientes abertos, de modo a superar o problema dos obstáculos urbanos localizados acima da linha da sua cintura.

[002] Atualmente, os poucos equipamento similares que ajudam na mobilidade do cego inviabilizam o retorno tátil ao usuário, além de desconsiderar parcial ou totalmente a técnica do toque. Cabe salientar, que os diversos equipamentos disponíveis no mercado não integram uma solução, ao problema da mobilidade do deficiente visual, na própria bengala, considerando plenamente a técnica do toque; alguns sugerem o uso de óculos e sapatos, providos de sensores que enviam sinais sonoros na proximidade de obstáculos, assim como uma lanterna munida de sensores ópticos em uma casa de elevada tecnologia que vai pendurada no pescoço do deficiente visual.

[003] Diversas autoridades do assunto já apresentaram diversos estudos e publicações da importância da técnica do toque para cegos, *(como R. Welsh and B. Blasch, Fondations of Orientations and Mobility, American Foundation for the Blind, New York: NY, 291-293, 1997)*. A técnica do toque é a mais conhecida no processo de mobilidade dos cegos. Uma grande autoridade brasileira é Felippe e Felippe (1997), que apresenta a técnica do toque como a técnica conhecida e utilizada pelos deficientes visuais para locomoção com bengala, onde a pessoa deve segurar a bengala longa (bengala para cegos) pelo cabo (pega) em pressão dígito palmar, de modo a garantir uma boa preensão, favorecendo a captação de informações e ajuda no desempenho dos procedimentos subsequentes. O cabo (pega) toma a mesma direção que o eixo da região palmar com a empunhadura formando um anel, entre o dedo polegar e o dedo médio, sendo o polegar fletido sobre o cabo e o dedo médio, anular e mínimo por baixo. O dedo indicador deve ficar em extensão, apoiado na parte lateral da pega, nessa posição ele permite um bom controle lateral da bengala, bem como dá uma boa noção do posicionamento da ponteira pela consciência sinestésica. A bengala torna-se uma extensão do seu indicador.

[004] No estado da técnica pode ser encontrado o documento de patente US2006/0028544 com o título "Electronic Blind Guidance Cane" que revela uma bengala, do tipo bengala de apoio, composta por uma pega disposta perpendicular à haste, uma haste, um sistema eletrônico, um sistema ótico (formado por um sensor ótico, de objetos sólidos, e um sensor ótico de líquidos) e um fone de ouvido. Por sua vez, o corpo da pega é formado por um recinto oco e uma tampa, sendo capaz de conter o sistema de detecção que os inventores chamam de olho elétrico. A eletrônica embarcada na pega, consiste em uma placa de circuito impresso, o sensor ótico, de objetos sólidos, o sensor ótico de líquidos, uma bateria, um interruptor de alimentação e um indutor vibratório. Dada a estrutura da presente invenção, sistema ótico é capaz de alertar a presença de obstruções, sólidas ou líquidos, através de vibrações e sons, estes últimos gerados pelo buzzer, ou pelo fone de ouvido. Porém, um ponto negativo da utilização de sensores óticos, consiste na impossibilidade de detectar objetos translúcidos, tais como portas de vidros ou janelas de vidro, devido a que a luz emitida pelo sensor não é refletida por esse tipo de obstáculos, de modo que não existe o retorno da onda, necessário para efetuar o cálculo da distância até o obstáculo, motivo pelo qual este tipo de obstrução não é detectado. Nessa proposta há também uma diferença ergonômica, que resulta em diferença significativa em seu uso prático, pois do modo com que a pega foi disposta na bengala caracteriza a mesma como uma bengala de apoio (a pega disposta perpendicularmente à haste). Ou seja, usando essa configuração não seria possível aplicar plenamente a técnica de toque (técnica usada pelos cegos na locomoção usando bengalas). Torna-se importante destacar que se deve considerar a bengala como um prolongamento do dedo indicador, a mão fica centrada com a linha média do corpo afastada do mesmo, de forma que a combinação membro superior e bengala configure uma linha reta, conforme ensina a técnica. De modo que a patente US2006/0028544 não considera plenamente os princípios da técnica de toque, técnica fundamental em bengalas para esta finalidade.

[005] Outra anterioridade encontrada é o documento alemão DE3544047A1 que apresenta uma bengala, esta com perfil adequado ao cego, e que faz uso do ultrassom como mecanismo para alertar, por meios sonoros, a

presença de obstáculos que a bengala tradicional, na ausência dessa tecnologia, não pode detectar. Porém através da leitura do material observam-se dois detalhes significativos. Uma delas é relacionada à presença de um retorno acústico, ou sonoro, que alerta a presença de obstáculos, localizados à frente, na metade superior do corpo, gerando-se uma melodia quase musical, quando o cego se aproxima do alvo. No entanto, não se reporta pela referida invenção um retorno tátil, por exemplo, através de vibrações. Desta forma, cegos com dificuldades auditivas não serão contemplados nesse modelo, já que serão incapazes de detectar a presença de obstáculos usando o retorno acústico fornecido pela invenção, bem como em locais com elevada poluição sonora, como grandes centros, terminais de ônibus, etc, onde a resposta sonora poderá não ser percebida pelo usuário. Neste ponto cabe salientar que foi constatado através de diversos estudos, que a presença combinada (simultânea) do retorno acústico e tátil aumenta as chances de perceber, de fato, o aviso que o dispositivo está enviando, sendo o sinal tátil mais percebido pelo usuário. O segundo detalhe está na proposta da disposição dos componentes; nesta patente DE3544047A1, a eletrônica responsável pela detecção e aviso da presença de obstáculos se encontra embarcada em uma pequena caixa, de dimensões similares a uma caixa de cigarros, afixada na haste da bengala. Esse conceito inviabiliza a geração do retorno tátil, pois o acoplamento de um emissor de vibração tátil na eletrônica da bengala, seria eficaz, e respeitaria a técnica do toque, se estivesse na região de toque do usuário, ou seja, na região da pega, e não disposto na haste da bengala. Ao menos que a intensidade da vibração fosse muito elevada, mas mesmo assim a chance de ser poluída por meio de outras vibrações é muito maior, reforçando a desvantagem deste equipamento e não solucionando o problema proposto a ser solucionado com a bengala eletrônica descrita neste documento de patente.

[006] Com o intuito de solucionar tais inconvenientes, foi desenvolvida a bengala eletrônica, objeto deste documento, que soluciona os problemas presentes na bengala tradicional para cegos, que acompanha os desníveis do piso, mas não pode prever variações superiores (como orelhões, caixas de correios e outros), bem como soluciona os problemas não resolvidos pelas anterioridades citadas: em relação a US2006/0028544, pelo fato desta desconsiderar a disposição ergonômica tradicional da bengala de cegos, ou seja

a bengala com a pega disposta axialmente à haste, adaptando uma eletrônica numa pega de bengala de apoio, sendo que utiliza-se de sensores óticos que não detectam objetos translúcidos; e em relação ao documento DE3544047A1, por este, embora fazer uso de sensor ultrassônico para emissão de alerta sonoro, o qual interfere na audição do deficiente visual, tão importante na sua locomoção além de que pode ser comprometida pela poluição sonora do local e, mesmo se esta disposição emitisse alerta vibratório, inviabilizaria um retorno tátil adequado, pelo fato de que sua configuração construtiva disponibiliza sua eletrônica na haste da bengala e não na sua pega, local onde o usuário possui contato direto com a bengala. Desta forma, para solucionar todos estes problemas, desenvolveu-se a bengala eletrônica baseada numa bengala tradicional para cegos, com pega axial à haste e contendo uma eletrônica, com sensor ultrassônico, embarcada dentro da pega da bengala específica para cegos, respeitando integralmente a técnica do toque. Assim, ao detectar um obstáculo, esta disposição faz com que uma resposta tátil seja enviada ao usuário por meio de uma vibração na própria pega. A medida que o cego se aproxima do obstáculo essa resposta tátil torna-se mais frequente. A vibração substitui o aviso sonoro encontrado em solução já conhecida, o qual interfere na audição do deficiente visual, tão importante na locomoção, bem como a eletrônica é toda adaptada para a pega da bengala para cegos. Assim, o aviso através da vibração na própria bengala é então um aviso natural que não interfere na sua locomoção. Ainda o uso de sensor ultrassônico, ao invés de óticos, permite sinalizar qualquer tipo de obstáculos. A modo de exemplo, os obstáculos absorvem luz, não são detectados pelos sensores óticos. A solução de design, ou a disposição construtiva adotada possibilita embarcar toda a eletrônica do equipamento na pega da bengala tradicional para cegos, trazendo ao usuário cego uma utilização confiável, segura e confortável munida de um moderno conceito de produto, e considerando plenamente a técnica de toque.

[007] O objeto poderá ser melhor compreendido através da seguinte descrição detalhada, em consonância com as figuras em anexo, onde:

[008] A FIGURA I ilustra o funcionamento da Bengala Eletrônica.

[009] A FIGURA 2 ilustra a vista lateral da Bengala não articulada tradicional.

[010] A FIGURA 3 ilustra a vista lateral da pega, incluindo as modificações realizadas no modelo tradicional.

[011] A FIGURA 4 ilustra a vista superior da pega, incluindo as modificações realizadas modelo tradicional.

[012] A FIGURA 5 ilustra, através de um corte transversal, a alternativa escolhida para a pega.

[013] Com referência à estas figuras, pode-se observar, na figura 2, que a bengala para cegos é dividida basicamente em três partes: pega(1), haste (2) e ponteira(3). A pega(1) encontra-se disposta axialmente à haste(2). A haste(2), assim como a estrutura da pega(1) pode ser confeccionadas de alumínio ou latão. A pega(1) geralmente possui uma textura diferenciada ou utiliza-se, material isolante não condutor de energia envolvendo a estrutura. Na ponteira(3) é utilizada nylon.

[014] As figuras 3, 4 e 5 ilustram em destaque a pega(1), uma vez que nela que foram realizadas as mudanças de configuração em relação a bengala longa convencional, aquelas já utilizadas pelos cegos.

[015] A alternativa escolhida para a pega(1), ilustrada nas figuras 3, 4 e 5, caracteriza-se pelas linhas geométricas e sua forma mais próxima das bengalas atualmente já utilizadas, procurando com isto não chamar a atenção por demasia da população vidente, garantindo assim a descrição, fator importante para o deficiente visual na sua relação social. A opção pela forma cilíndrica, da pega(1), vem principalmente por esta forma se adequar melhor à exigência de utilização pré-estabelecida pela técnica de utilização da bengala longa, a técnica de toque, já amplamente conhecida e utilizada no processo de locomoção de cegos através de bengalas especiais, e aqui também já explicadas. Agregando a ela o fator da tecnologia, aqui representada pelo sensor de ultrassom(4) e a eletrônica embarcada, constituída por um microcontrolador(5), que interpreta os sinais provenientes do sensor de ultrassom(4) e os transforma em vibrações (podendo ser acústica), na própria bengala, quando for detectada a presença de um obstáculo. Foi colocada na parte superior da peça uma marcação em relevo simbolizando a posição do sensor de ultrassom(4) sendo que o mesmo não precisa ficar exposto para o seu funcionamento, que se dá a partir de 20 cm do sinal emitido, desconsiderando assim qualquer obstáculo localizado nessa

distância. Um conjunto de baterias(6) garante autonomia do produto desenvolvido. Um transdutor(7) transforma os sinais elétricos provenientes da saída do microcontrolador(5) em vibrações na própria pega(1) para alertar a proximidade do obstáculo.

[016] A figura 1 ilustra o funcionamento da bengala eletrônica. Pode ser observado que o usuário cego(10), utilizando a referida bengala eletrônica para cegos, identifica a presença do obstáculo acima da linha cintura, aqui representado pelo orelhão (11), com a ajuda das ondas(40) emitidas pelo sensor de ultrassom(4), dispostos na pega(1), através do processamento realizado pela eletrônica embarcada na própria pega(1), controlado pelo microcontrolador(5) que aciona o transdutor(7) realizando a vibração, sendo que a medida que o cego se aproxima do obstáculo essa resposta tátil torna-se mais frequente. A potência das vibrações pode ser ajustada com auxílio de um potenciômetro(8), também disposto na configuração eletrônica embarcada na pega(1) da bengala.

REIVINDICAÇÃO

1. "BENGALA ELETRÔNICA" cilíndrica usada comumente na movimentação do deficiente visual, contendo uma pega(1) uma haste(2) e uma ponteira(3), **caracterizado pela** pega(1) estar disposta axialmente à haste(2) da bengala, possuindo suas linhas geométricas e sua forma mais próxima das bengalas tradicionais atualmente já utilizadas pelos cegos, e por possuir embarcada nesta pega(1) uma eletrônica, alimentada por conjunto de bateria(6) e constituída por um sensor de ultrassom(4) ligado à um microcontrolador(5) que está ligado à um transdutor(7) para transformar os sinais elétricos provenientes da saída do microcontrolador(5) em vibrações na própria pega(1); e a potência das vibrações ser ajustada por potenciômetro(8).

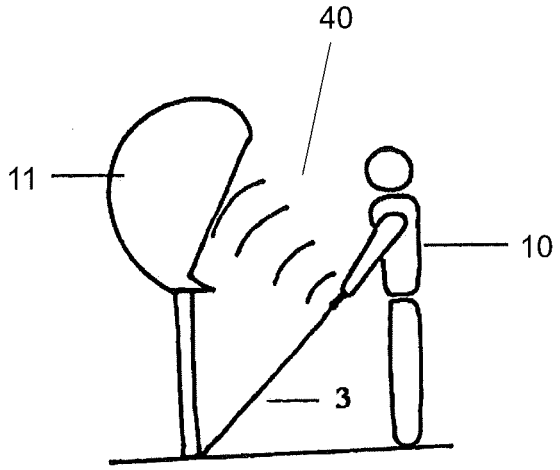


FIG. 1

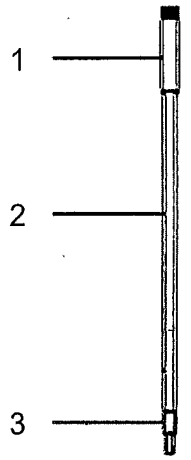


FIG. 2

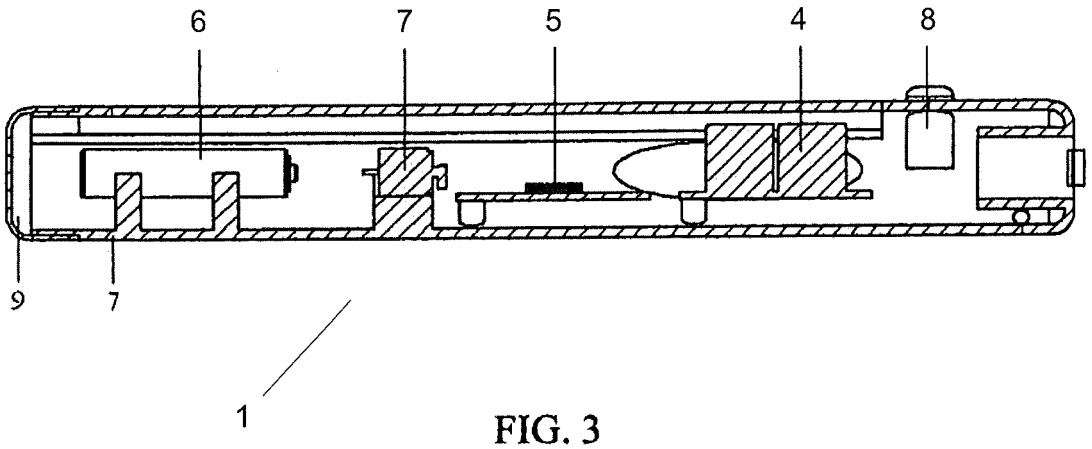


FIG. 3

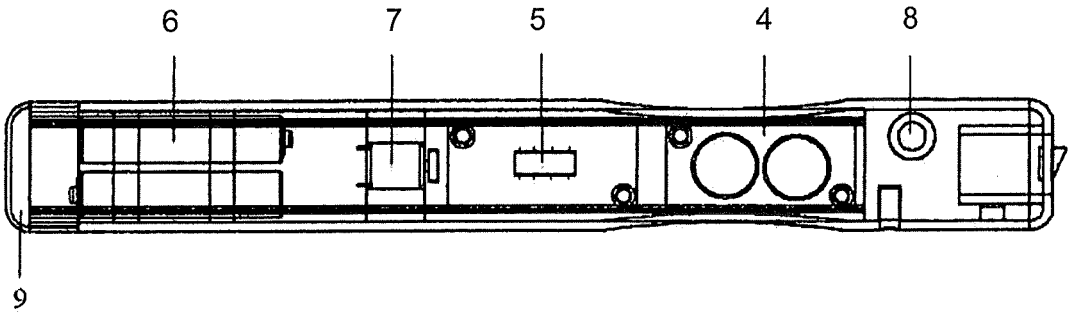


FIG. 4

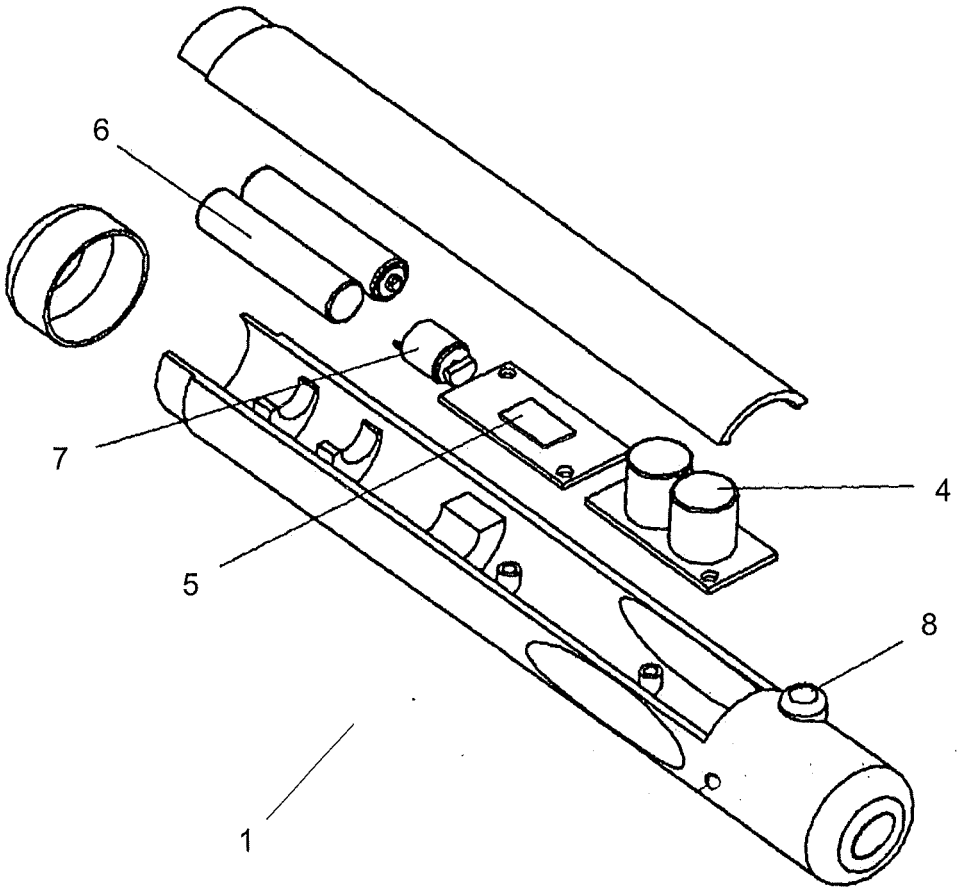


FIG. 5

RESUMO

"BENGALA ELETRÔNICA", o presente modelo de utilidade aperfeiçoa a bengala longa tradicional usada comumente na movimentação do deficiente visual. Integra diversas áreas do conhecimento, tais como de hardware (sensor ultrassônico, microcontrolador, atuador), software e design (projeto da pega), desenvolvendo uma bengala para portadores de deficiência visual que possa auxiliá-los na locomoção em ambientes abertos, de modo a superar o problema dos obstáculos urbanos localizados acima da linha da sua cintura, respeitando plenamente a técnica de toque. A referida bengala possui uma eletrônica embarcada, na sua pega, que ao detectar um obstáculo, faz com que uma resposta tátil seja enviada ao usuário por meio de vibrações na pega da bengala. Na medida em que o usuário se aproximar do obstáculo, essa resposta tátil torna-se mas frequente, e na medida em que se afastar a vibração desaparece.